

## 환경공학개론

문 1. 토양오염 처리기술 중 토양증기 추출법(Soil Vapor Extraction)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오염 지역 밖에서 처리하는 현장외(ex-situ) 기술이다.
- ② 대기오염을 방지하려면 추출된 기체의 후처리가 필요하다.
- ③ 오염물질에 대한 생물학적 처리 효율을 높여줄 수 있다.
- ④ 추출정 및 공기 주입정이 필요하다.

문 2. 염소의 주입으로 발생하는 결합잔류염소와 유리염소의 살균력 크기를 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ①  $\text{HOCl} > \text{OCl}^- > \text{NH}_2\text{Cl}$
- ②  $\text{NH}_2\text{Cl} > \text{HOCl} > \text{OCl}^-$
- ③  $\text{OCl}^- > \text{NH}_2\text{Cl} > \text{HOCl}$
- ④  $\text{HOCl} > \text{NH}_2\text{Cl} > \text{OCl}^-$

문 3. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 재생에너지에 해당하지 않는 것은?

- ① 지열에너지
- ② 수력
- ③ 풍력
- ④ 연료전지

문 4. 지하수 흐름 관련 Darcy 법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다공성 매질을 통해 흐르는 유체와 관련된 법칙이다.
- ② 콜로이드성 진흙과 같은 미세한 물질에서의 지하수 이동을 잘 설명한다.
- ③ 유량과 수리적 구배 사이에 선형성이 있다고 가정한다.
- ④ 매질이 다공질이며 유체의 흐름이 난류인 경우에는 적용되지 않는다.

문 5. ‘먹는물 수질기준’에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ‘먹는물’이란 먹는 데에 일반적으로 사용하는 자연 상태의 물, 자연 상태의 물을 먹기에 적합하도록 처리한 수돗물, 먹는샘물, 먹는염지하수, 먹는해양심층수 등을 말한다.
- ② 먹는샘물 및 먹는염지하수에서 중온일반세균은  $100\text{CFU mL}^{-1}$ 을 넘지 않아야 한다.
- ③ 대장균·분원성 대장균군에 관한 기준은 먹는샘물, 먹는염지하수에는 적용하지 아니한다.
- ④ 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준은 먹는샘물, 먹는염지하수, 먹는해양심층수 및 먹는물공동시설의 물의 경우에는 적용하지 아니한다.

문 6.  $25^\circ\text{C}$ 에서 하천수의 pH가 9.0일 때, 이 시료에서  $[\text{HCO}_3^-]/[\text{H}_2\text{CO}_3]$ 의 값은? (단,  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ 이고, 해리상수  $K = 10^{-6.7}$ 이다)

- ①  $10^{1.7}$
- ②  $10^{-1.7}$
- ③  $10^{2.3}$
- ④  $10^{-2.3}$

문 7. 고도 하수 처리 공정에서 질산화 및 탈질산화 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 질산화 과정에서 질산염이 질소( $\text{N}_2$ )로 전환된다.
- ② 탈질산화 과정에서 아질산염이 질산염으로 전환된다.
- ③ 탈질산화 과정에 *Nitrobacter* 속 세균이 관여한다.
- ④ 질산화 과정에서 암모늄이 아질산염으로 전환된다.

문 8. 연소공정에서 발생하는 질소산화물( $\text{NO}_x$ )을 감소시킬 수 있는 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 연소 온도를 높인다.
- ② 화염구역에서 가스 체류시간을 줄인다.
- ③ 화염구역에서 산소 농도를 줄인다.
- ④ 배기가스의 일부를 재순환시켜 연소한다.

문 9. 수도법령상 일반수도사업자가 준수해야 할 정수처리기준에 따라, 제거하거나 불활성화하도록 요구되는 병원성 미생물에 포함되지 않는 것은?

- ① 바이러스
- ② 크립토포리디움 난포낭
- ③ 살모넬라
- ④ 지아디아 포낭

문 10. 대기오염 방지장치인 전기집진장치(ESP)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 처리가스의 속도가 너무 빠르면 처리 효율이 저하될 수 있다.
- ② 작은 압력손실로도 많은 양의 가스를 처리할 수 있다.
- ③ 먼지의 비저항이 너무 낮거나 높으면 제거하기가 어려워진다.
- ④ 지속적인 운영이 가능하고, 최초 시설 투자비가 저렴하다.

문 11. 연간 폐기물 발생량이 5,000,000톤인 지역에서 1일 작업시간이 평균 6시간, 1일 평균 수거인부가 5,000명이 소요되었다면 폐기물 수거 노동력(MHT) [ $\text{man hr ton}^{-1}$ ]은? (단, 연간 200일 수거한다)

- ① 0.20
- ② 0.83
- ③ 1.20
- ④ 2.19

문 12. 악취방지법령상 지정악취물질은?

- ①  $H_2S$
- ②  $CO$
- ③  $N_2$
- ④  $N_2O$

문 13. 소리의 굴절에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 굴절은 소리의 전달경로가 구부러지는 현상을 말한다.
- ② 굴절은 공기의 상하 온도 차이에 의해 발생한다.
- ③ 정상 대기에서 낮 시간대에는 음파가 위로 향한다.
- ④ 음파는 온도가 높은 쪽으로 굴절한다.

문 14. 활성슬러지 공정에서 발생할 수 있는 운전상의 문제점과 그 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬러지 부상 - 탈질화로 생성된 가스의 슬러지 부착
- ② 슬러지 팽윤(팽화) - 포기조 내의 낮은 DO
- ③ 슬러지 팽윤(팽화) - 유기물의 과도한 부하
- ④ 포기조 내 갈색거품 - 높은 F/M(먹이/미생물) 비

문 15. 미세먼지에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 미세먼지 발생원은 자연적인 것과 인위적인 것으로 구분된다.
- ㄴ. 질소산화물이 대기 중의 수증기, 오존, 암모니아 등과 화학반응을 통해서도 미세먼지가 발생한다.
- ㄷ.  $NH_4NO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ 는 2차적으로 발생한 유기 미세 입자이다.
- ㄹ. 환경정책기본법령상 대기환경기준에서 먼지에 관한 항목은 TSP, PM-10, PM-2.5이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄷ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

문 16. 폐기물관리법령에서 정한 지정폐기물 중 오니류, 폐흡착제 및 폐흡수제에 함유된 유해물질이 아닌 것은?

- ① 유기인 화합물
- ② 니켈 또는 그 화합물
- ③ 테트라클로로에틸렌
- ④ 납 또는 그 화합물

문 17. 폐기물 매립처분 방법 중 위생 매립의 장점이 아닌 것은?

- ① 매립시설 설치를 위한 부지 확보가 가능하면 가장 경제적인 매립 방법이다.
- ② 위생 매립지는 복토 작업을 통해 매립지 투수율을 증가시켜 침출수 관리를 용이하게 한다.
- ③ 처분대상 폐기물의 증가에 따른 추가 인원 및 장비 소요가 크지 않다.
- ④ 안정화 과정을 거친 부지는 공원, 운동장, 골프장 등으로 이용될 수 있다.

문 18. 열분해 공정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 산소가 없는 상태에서 열을 공급하여 유기물을 기체상, 액체상 및 고체상 물질로 분리하는 공정이다.
- ② 외부열원이 필요한 흡열반응이다.
- ③ 소각 공정에 비해 배기가스량이 적다.
- ④ 열분해 온도에 상관없이 일정한 분해산물을 얻을 수 있다.

문 19. 소음 측정 시 청감보정회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A회로는 낮은 음압레벨에서 민감하며, 소리의 감각 특성을 잘 반영한다.
- ② B회로는 중간 음압레벨에서 민감하며, 거의 사용하지 않는다.
- ③ C회로는 낮은 음압레벨에서 민감하며, 환경소음 측정에 주로 이용한다.
- ④ D회로는 높은 음압레벨에서 민감하며, 항공기 소음의 평가에 활용한다.

문 20.  $0^{\circ}C$ , 1기압에서 8g의 메탄( $CH_4$ )을 완전 연소시키기 위해 필요한 공기의 부피[L]는?(단, 공기 중 산소의 부피 비율 = 20%, 탄소 원자량 = 12, 수소 원자량 = 1이다)

- ① 56
- ② 112
- ③ 224
- ④ 448